

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-358651

(43)Date of publication of application : 26.12.2001

(51)Int.Cl.

H04B 7/26
H04L 12/28

(21)Application number : 2000-180989

(71)Applicant : YRP MOBILE TELECOMMUNICATIONS KEY TECH
RES LAB CO LTD

(22)Date of filing : 16.06.2000

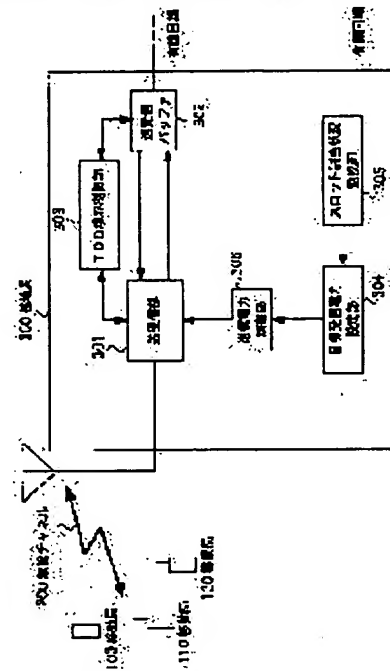
(72)Inventor : MORI KATSUO

(54) MOBILE COMMUNICATION SYSTEM, BASE STATION UNIT AND TRANSMISSION POWER CONTROL METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce effects of interference between uplink and downlink in a TDD mobile communication system, where a base station assigns an information slot for transmitting user information arbitrarily to an incoming or an outgoing line.

SOLUTION: A base station 300 comprises a means (slot assignment conditions monitoring section 305) for collecting the assignment conditions of each information slot at a peripheral base station, and a means (target-receiving power setting section 304) for controlling the transmission power of a packet to be transmitted. When an outgoing packet is transmitted to a slot assigned to an incoming line at several peripheral base stations, target-receiving power of that packet is set higher, as compared with a case where an outgoing packet is transmitted to a normal slot assigned to an outgoing line at all peripheral base stations.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]	16.06.2000
[Date of sending the examiner's decision of rejection]	
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]	dismissal
[Date of final disposal for application]	25.02.2003
[Patent number]	
[Date of registration]	
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]	
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]	
[Date of extinction of right]	

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-358651

(P2001-358651A)

(43) 公開日 平成13年12月26日 (2001.12.26)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
H 0 4 B 7/26	1 0 2	H 0 4 B 7/26	1 0 2 5 K 0 3 3
H 0 4 L 12/28		H 0 4 L 11/00	3 1 0 B 5 K 0 6 7

審査請求 有 請求項の数18 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2000-180989(P2000-180989)

(22) 出願日 平成12年6月16日 (2000.6.16)

(71) 出願人 395022546

株式会社ワイ・アール・ビー移動通信基盤
技術研究所

神奈川県横須賀市光の丘3番4号

(72) 発明者 森 香津夫

神奈川県横須賀市光の丘3番4号 株式会
社ワイ・アール・ビー移動通信基盤技術研
究所内

(74) 代理人 100106459

弁理士 高橋 英生 (外3名)

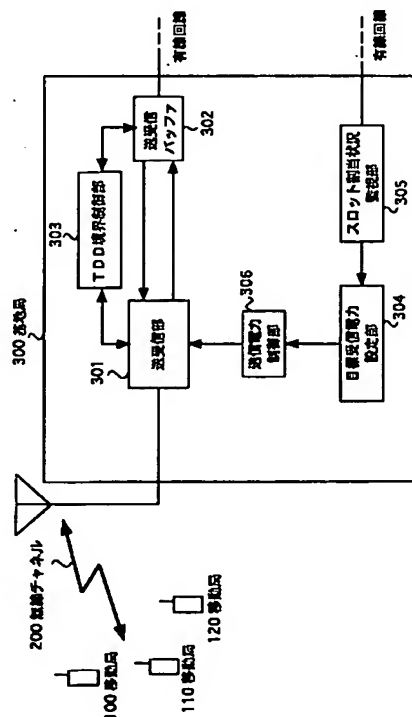
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 移動通信システム、基地局装置および送信電力制御方法

(57) 【要約】

【課題】 基地局がユーザ情報を伝送する情報スロットを任意に上りあるいは下り回線に割り当てるTDD方式の移動通信システムにおいて、上下回線間の干渉の影響を低減する。

【解決手段】 基地局300に、周辺基地局における各情報スロットの割当て状況を収集する手段(スロット割当て状況監視部305)と送信するパケットの送信電力を制御する手段(目標受信電力設定部304)を具備し、周辺基地局の幾つかにおいて上り回線に割り当てられているスロットに下りパケットを送信する場合、そのパケットの目標受信電力をすべての周辺基地局において下り回線に割り当てられている通常のスロットに送信する場合より大きく設定する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の基地局および複数の移動局により構成され TDD 方式によりパケット通信を行うセルラ移動通信システムであって、基地局がユーザ情報を伝送する情報スロットを任意に上りあるいは下り回線に割り当てることができるようになされている移動通信システムにおいて、

前記基地局は、その周辺基地局における各情報スロットの割当て状況を収集する手段と、送信するパケットの送信電力を制御する手段を具備し、

前記基地局が 1 つ以上の周辺基地局で上り回線に割り当てられているスロットに下りパケットを送信する場合に、すべての周辺基地局で下り回線に割り当てられているスロットに送信する場合に比較して、当該パケットの送信電力を上昇させることを特徴とする移動通信システム。

【請求項 2】 前記基地局は、送信するパケットの送信回数を記憶する手段を具備し、

前記送信電力の上昇の対象とする下りパケットを再送されるパケットのみとすることを特徴とする請求項 1 に記載の移動通信システム。

【請求項 3】 再送回数が多いパケット程、その送信電力の上昇量を大きくすることを特徴とする請求項 2 に記載の移動通信システム。

【請求項 4】 前記基地局は、パケットの宛先移動局の存在位置を推定する手段を具備し、前記送信電力の上昇の対象とする下りパケットを、その基地局からの距離が所定値よりも大きい位置に存在する移動局宛に送信するパケットのみとすることを特徴とする請求項 1 に記載の移動通信システム。

【請求項 5】 その基地局とパケットの宛先移動局間の距離が大きい程、その送信電力の上昇量を大きくすることを特徴とする請求項 4 に記載の移動通信システム。

【請求項 6】 基地局がパケットを送信するスロットにおいて、当該スロットを上り回線に割り当てた周辺基地局の数が多い程、前記送信パケットの送信電力の上昇量を大きくすることを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載の移動通信システム。

【請求項 7】 複数の基地局および複数の移動局により構成され TDD 方式によりパケット通信を行うセルラ移動通信システムであって、基地局がユーザ情報を伝送する情報スロットを任意に上りあるいは下り回線に割り当てることができるようになされた移動通信システムにおける基地局装置であって、

周辺基地局における各情報スロットの割当て状況を収集する手段と、送信するパケットの送信電力を制御する手段とを具備し、

該基地局が 1 つ以上の周辺基地局で上り回線に割り当てられているスロットに下りパケットを送信する場合は、すべての周辺基地局で下り回線に割り当てられているス

ロットに下りパケットを送信する場合に比較して、その下りパケットの送信電力を上昇させるようにしたことを特徴とする基地局装置。

【請求項 8】 さらに、送信するパケットの送信回数を記憶する手段を有し、前記送信電力の上昇の対象とする下りパケットを再送されるパケットのみとすることを特徴とする請求項 7 に記載の基地局装置。

【請求項 9】 再送回数が多いパケット程、前記送信電力の上昇量を大きくすることを特徴とする請求項 8 に記載の基地局装置。

【請求項 10】 さらに、パケットの宛先移動局の存在位置を推定する手段を具備し、前記送信電力の上昇の対象とする下りパケットをその基地局からの距離が所定値よりも大きい位置に存在する移動局宛のパケットのみとすることを特徴とする請求項 7 に記載の基地局装置。

【請求項 11】 その基地局とパケットの宛先移動局間の距離が大きい程、その送信電力の上昇量を大きくすることを特徴とする請求項 10 に記載の基地局装置。

【請求項 12】 自局がパケットを送信するスロットにおいて、当該スロットを上り回線に割り当てた周辺基地局の数が多い程、前記送信パケットの送信電力の上昇量を大きくすることを特徴とする請求項 7 ～ 11 のいずれかに記載の基地局装置。

【請求項 13】 複数の基地局および複数の移動局により構成され TDD 方式によりパケット通信を行うセルラ移動通信システムであって、基地局がユーザ情報を伝送する情報スロットを任意に上りあるいは下り回線に割り当てることができるようになされた移動通信システムにおける基地局での送信電力制御方法であって、

周辺基地局における各情報スロットの割当て状況を収集し、

1 つ以上の周辺基地局で上り回線に割り当てられているスロットに下りパケットを送信する場合に、すべての周辺基地局で下り回線に割り当てられているスロットに送信する場合に比較して、当該パケットの送信電力を上昇させるようにしたことを特徴とする送信電力制御方法。

【請求項 14】 前記送信電力の上昇の対象とする下りパケットを再送されるパケットのみとすることを特徴とする請求項 13 に記載の送信電力制御方法。

【請求項 15】 再送回数が多いパケット程、その送信電力の上昇量を大きくすることを特徴とする請求項 14 に記載の送信電力制御方法。

【請求項 16】 パケットの宛先移動局の存在位置を推定し、前記送信電力の上昇の対象とする下りパケットを、その基地局からの距離が所定値以上の移動局宛のパケットのみとすることを特徴とする請求項 13 に記載の送信電力制御方法。

【請求項 17】 その基地局とパケットの宛先移動局間の距離が大きい程、その送信電力の上昇量を大きくする

ことを特徴とする請求項 16 記載の送信電力制御方法。

【請求項 18】 その基地局がパケットを送信するスロットにおいて、当該スロットを上り回線に割り当てた周辺基地局の数が多し、送信パケットの送信電力の上昇量を大きくすることを特徴とする請求項 13～17 のいずれかに記載の送信電力制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、上り回線と下り回線で同一周波数帯を用いて時間分割により通信を行う TDD (Time Division Duplex) 方式を用いたセルラ移動通信システム、基地局装置および送信電力制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 TDD 方式を用いたセルラ移動通信システムにおける送信電力制御方式の例が、特開平 6-303181 号公報「無線電話用電力制御装置及び方法」

(公知例 1)、特開平 7-226710 号公報「CDMA/TDD 方式無線通信システム」(公知例 2) 等に記載されている。これらに記載の送信電力制御は、一般に開ループ送信電力制御方式と呼ばれている。このような送信電力制御は、周波数分割多元接続 (FDMA) 方式や時分割多元接続 (TDMA) 方式に基づくセルラ移動通信システムにおいてはシステム動作上必須ではないが、符号分割多元接続 (CDMA) 方式に基づくシステムでは必須である。

【0003】 ところで、移動通信システムにおいて伝送されるトラフィック量は、必ずしも上下回線において同程度ではなく、特にデータ通信では上下回線間のトラフィック量の不均一が顕著となる。このような上下回線における非対称トラフィックを効率良く収容する方式として、TDD 方式を用いた CDMA 移動通信システムにおいて上下回線のトラフィック比に応じてユーザ情報を伝送する情報スロットをいずれかの回線に割り当てる方式が、D. Jeong, and W. Jeon, "CDMA/TDD system for wireless multimedia services with traffic unbalance between uplink and downlink", IEEE J. Select. Areas Commun., vol. 17, no. 5, pp. 939-946, May 1999 (公知例 3) に記載されている。また、W. Wong, and W. Sundberg, "Shared time division duplexing: an approach to low-delay high-quality wireless digital speech communications", IEEE Trans. Veh. Technol., vol. 43, no. 4, pp. 934-944, Nov. 1994 (公知例 4) には、TDD フレームにおける TDD 境界の位置を上下回線のトラフィック比に応じて変化させることにより、非対称トラフィックを効率良く収容する方式が記載されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上述した開ループ送信電力制御が実施された上記公知例 3 あるいは

いは 4 に記載されている通信方式を、サービス領域を幾つかの通信領域 (セル) に分割してその中心付近に設置された基地局とそれぞれのセルに存在する移動局との間で通信を行うセルラ移動通信システムに適用すると、サービス領域内で上下回線のトラフィック比に地理的な不均一が発生した場合、隣接するセルの基地局で上り回線に割り当てられたスロットが当該基地局においては下り回線に割り当てられるなど、互いに隣接するセル間で異なる回線に使用されるスロットが発生する場合がある。セルラ CDMA システムなど、サービスエリアのすべてのセルにおいて同一周波数帯域を使用する移動通信システムでは、このような隣接するセル間で異なる回線に使用されるスロットにおいて送信されたパケットにより、下り回線では隣接するセルに存在する移動局の送信した上りパケットによる干渉や、上り回線では隣接する基地局の送信した下りパケットによる干渉が発生し、これらの干渉が原因となる伝送特性の劣化が発生するという問題点が存在する。

【0005】 本発明は、上記の問題点を解決するためになされたものであり、開ループ送信電力制御が実施されており、かつ、基地局がユーザ情報を伝送する情報スロットを任意に上りあるいは下り回線に割り当てることが可能な通信方式を、同一周波数帯域を全セルで使用するセルラ移動通信システムに適用した場合に、互いに隣接するセル間で異なる回線に使用されるスロットにおける下り回線の伝送特性の劣化を抑制することができる、効率の良いセルラ移動通信システム、基地局装置および送信電力制御方法を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、本発明の移動通信システムは、複数の基地局および複数の移動局により構成され TDD 方式によりパケット通信を行うセルラ移動通信システムであって、基地局がユーザ情報を伝送する情報スロットを任意に上りあるいは下り回線に割り当てることができるようになされている移動通信システムにおいて、前記基地局は、その周辺基地局における各情報スロットの割当て状況を収集する手段と、送信するパケットの送信電力を制御する手段を具備し、前記基地局が 1 つ以上の周辺基地局で上り回線に割り当てられているスロットに下りパケットを送信する場合に、すべての周辺基地局で下り回線に割り当てられているスロットに送信する場合に比較して、当該パケットの送信電力を上昇させるようにしたものである。

【0007】 また、本発明の基地局装置は、複数の基地局および複数の移動局により構成され TDD 方式によりパケット通信を行うセルラ移動通信システムであって、基地局がユーザ情報を伝送する情報スロットを任意に上りあるいは下り回線に割り当てることができるようになされた移動通信システムにおける基地局装置であって、周辺基地局における各情報スロットの割当て状況を収集

する手段と、送信するパケットの送信電力を制御する手段とを具備し、該基地局が1つ以上の周辺基地局で上り回線に割り当てられているスロットに下りパケットを送信する場合は、すべての周辺基地局で下り回線に割り当てられているスロットに下りパケットを送信する場合に比較して、その下りパケットの送信電力を上昇させるようにしたものである。

【0008】さらに、本発明の送信電力制御方法は、複数の基地局および複数の移動局により構成されTDD方式によりパケット通信を行うセルラ移動通信システムであって、基地局がユーザ情報を伝送する情報スロットを任意に上りあるいは下り回線に割り当てることができるようになされた移動通信システムにおける基地局での送信電力制御方法であって、周辺基地局における各情報スロットの割当て状況を収集し、1つ以上の周辺基地局で上り回線に割り当てられているスロットに下りパケットを送信する場合に、すべての周辺基地局で下り回線に割り当てられているスロットに送信する場合に比較して、当該パケットの送信電力を上昇させるようにしたものである。

【0009】さらにまた、前記基地局は、送信するパケットの送信回数を記憶する手段を具備し、前記送信電力の上昇の対象とする下りパケットを再送されるパケットのみとするようにしたものである。さらにまた、再送回数が多いパケット程、その送信電力の上昇量を大きくするようにしたものである。さらにまた、前記基地局は、パケットの宛先移動局の存在位置を推定する手段を具備し、前記送信電力の上昇の対象とする下りパケットを、その基地局からの距離が所定値よりも大きい位置に存在する移動局宛に送信するパケットのみとするようにしたものである。さらにまた、その基地局とパケットの宛先移動局間の距離が大きい程、その送信電力の上昇量を大きくするようにしたものである。さらにまた、基地局がパケットを送信するスロットにおいて、当該スロットを上り回線に割り当てた周辺基地局の数が多い程、前記送信パケットの送信電力の上昇量を大きくするようにしたものである。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、図面を用いて本発明の実施の形態について説明する。図1は、本発明を実施する移動通信システムの全体概念図である。このシステムは、移動局100、110、120、…、無線チャネル200、基地局300、310、…から構成されている。図1には示していないが、基地局300、310、…は、それぞれパイロット信号を常時送信しており、自己の送信するパイロット信号の受信電力が他の基地局が送信するパイロット信号の受信電力より大きい領域をセル400、410、…として持つ。移動局100、110、120、…はいずれかの基地局のセルに属し、その基地局に接続して図2に示すフレーム構造（TDDフレ

ーム）を持つTDD方式の無線チャネル200を介してパケットの送受信を行う。

【0011】図2は、無線チャネル200のTDDフレームの構造を示す図である。この図に示すように、無線チャネル200には、時分割多重された上り制御スロット210、下り制御スロット220、および、上下回線で共有する情報スロット230が設けられており、情報スロット230は、基地局が上り回線と下り回線のトラヒック比に応じてその位置を変化するTDD境界240により下り情報スロット231と上り情報スロット232に分割される。

【0012】このような移動通信システムでは、サービスエリア内で上下回線のトラヒック比に地理的な不均一性がある場合に、各基地局におけるTDDフレームのTDD境界240の位置に不一致が発生する。このことについて、図3を参照して説明する。例えば、図1におけるセル400では上りと下りのトラヒックがほぼ同じ量であるのに対し、隣接するセル410では下りのトラヒック量が上りのトラヒック量よりも多い場合、図3に示すように、基地局300、310におけるTDDフレームのTDD境界240の位置が異なる。従って、双方のTDD境界240で挟まれたスロット（図3でハッチングしたスロット）において、前述した上下回線間の干渉が発生する。

【0013】図4は、本発明の第1の実施の形態における基地局装置の構成を示すブロック図である。なお、各基地局300、310、320、…は同一の構成を有しているが、ここでは、基地局300を例にとり、移動局100宛のパケットを送信する場合を主として説明する。図4において、基地局300が移動局100と通信する場合に、下りパケットは下り情報スロット231、上りパケットは上り情報スロット232を介してパケット通信を行う。TDD境界240の位置は、送受信部301や送受信バッファ302から得られる上下回線のトラヒック量に関する情報を基にTDD境界制御部303により設定され、その位置情報は送受信部301や目標受信電力設定部304に通知される。また、下り制御スロット220を介して自局に接続している移動局100、110、120、…にも放送される。各パケットは、開ループ型の送信電力制御により受信局（移動局）での受信電力が目標受信電力設定部304で設定される目標受信電力値となるように送信電力の制御が実施されている。

【0014】上位の交換局等から基地局300が受信した移動局100宛のパケットは、一旦送受信バッファ302に格納される。送受信バッファ302に格納されたパケットは順次送受信部301に出力される。送受信部301では、送信電力制御部306において決定される送信電力で任意の下り情報スロット231にそのパケットを送信する。前記送信電力制御部306は、上り制御

10

20

30

40

50

スロット210等を介して移動局100から受信される伝搬経路上の減衰量等と前記目標受信電力設定部304から通知される目標受信電力値に基づいて送信パケットの送信電力を算出し、送受信部301に通知する。

【0015】前記送信パケットの目標受信電力値は、目標受信電力設定部304において決定される。この目標受信電力設定部304は、送受信部301から通知される送信パケットの送信スロット位置およびスロット割当て状況監視部305から得られる各スロットの周辺基地局での割当て状況情報を参照してスロット毎に目標受信電力を算出する。目標受信電力設定部304には予め与えられている目標受信電力の基準値 P_{tgt-s} が設定されており、パケットを送信しようとしているスロットがすべての周辺基地局で下り回線に割り当てられている場合には、送信パケットの目標受信電力を基準値 P_{tgt-s} に設定する。これにより、前述のように、前記送信電力制御部306において、宛先の移動局においてこのパケットが前記目標受信電力の基準値 P_{tgt-s} で受信されるように送信電力が決定され、前記送受信部301から送信される。

【0016】一方、パケットを送信しようとしているスロットが周辺基地局において上り回線に割り当てられている場合には、送信パケットの目標受信電力を例えば ΔP だけ上昇させた $P_{tgt-s} + \Delta P$ に設定する。この場合には、前記送信電力制御部306において、宛先の移動局で $P_{tgt-s} + \Delta P$ の受信電力でこのパケットが受信されるようにその送信電力が決定され、前記送受信部301から送信される。したがって、すべての周辺基地局で下り回線に割り当てられているスロットに送信する場合と比較して、大きい送信電力で送信されることとなる。

【0017】前記スロット割当て状況監視部305は、TDDフレーム毎の各スロットの周辺基地局における上下回線への割当て状況情報を記憶している。この割当て状況情報は、例えば、有線回線を通じて各基地局間でやりとりするようにしてもよいし、あるいは、上位の交換局等に配下の基地局のTDD境界位置の情報を格納し、周期的に各基地局がアップロードおよびダウンロードするようにしてもよい。

【0018】このように、本発明においては、パケットを送信するスロットが1以上の周辺基地局において上り回線に割り当てられている場合には、そのパケットの送信電力を高くして送信するようにしている。従って、そのパケットが周辺セルに存在する移動局から送信された上りパケットから受ける干渉の影響を低減することが可能となり、下り回線のスループットを向上させることができる。なお、下りパケットの送信電力が増加されるため、逆に、そのスロットを上り回線に割り当てている周辺基地局においては、その受信信号に対する干渉が増加することとなるが、通常、各基地局においては、基地局アンテナのビームチルディングにより他のセルからの干

渉レベルを低減することが行われており、下りパケットの送信電力増加による影響はビームチルディングにより抑制することが可能である。したがって、本発明により、システム全体としての効率を向上させることができる。

【0019】次に、本発明の他の実施の形態について説明する。本実施の形態は、前記目標受信電力設定部304での目標受信電力の算出が、前述したパケットが送信されるスロットの周辺基地局での割当て状況に加え、送信するパケットの送信回数により制御されるようにしたものである。図5は、この実施の形態における基地局装置の構成例を示す図であり、前記図4に示した構成要素と同一の構成要素には同一の番号を付し、説明を省略することとし、相違点を中心に説明する。

【0020】図5において、307は、前記送受信部301で送信されるパケットの送信回数を監視し、前記目標受信電力設定部304に通知する送信回数監視部である。通常、この種の通信システムにおいては、誤り制御方式として、受信側において誤り検出符号により誤りの検出を行い、誤りを検出したときには送信側に対して再送を要求するARQ方式が採用されており、前記送受信部301内のバッファあるいは前記送受信バッファ302を監視することにより、各送信パケット毎にその送信回数を知ることができる。前記送信回数監視部307は、この各送信パケット毎の送信回数を記憶するものであり、前記目標受信電力設定部304は、パケットの目標受信電力を決定するときに、前記送受信部301から通知される送信パケットの送信スロット位置および前記スロット割当て状況監視部305の割当て状況情報を参照するとともにこの送信回数監視部307における当該パケットの送信回数を参照する。そして、パケットを送信しようとしているスロットを上り回線に割り当てている周辺基地局があり、かつ、このパケットが2回目以降の送信の場合（再送の場合）には、前記第1の実施の形態の動作と同様に送信パケットの目標受信電力を例えば ΔP だけ上昇させて $P_{tgt-s} + \Delta P$ に設定する。したがって、再送パケットについてのみその送信電力が高くなって送信されることとなる。あるいは、当該パケットの送信回数に応じて、目標受信電力の上昇量 ΔP を変動させるようにしてもよい。すなわち、再送回数が多いほど、その送信電力の上昇量を大きくするようにする。

【0021】このような送信電力制御を行うことにより、1以上の周辺基地局において上り回線に割り当てられているスロットに下りパケットを送信する場合、干渉などにより誤りが発生して再送されるパケットについてのみ、そのパケットの目標受信電力を大きく設定するので、周辺セルに存在する移動局から送信された上りパケットによる干渉の影響を低減することができる。とともに、そのスロットを上り回線に割り当てている周辺基地局に対する干渉が発生する機会を前記第1の実施の形態

の場合よりも軽減することができ、より効率的なシステムとすることができる。

【0022】次に、本発明のさらに他の実施の形態について説明する。この実施の形態は、前述した周辺基地局におけるスロットの割当て状況に加え、送信パケットの宛先となる移動局との距離に基づいて、前記目標受信電力、すなわち送信電力を制御するようにしたものである。前記図5において、308は、各移動局の位置を推定し、該推定した位置情報を前記目標受信電力設定部304に通知する位置推定部である。この位置推定部308における移動局の位置推定方法としては、移動局から送信される上りパケットの指定されたスロット位置に対するズレ（遅延）量に基づいてその移動局の位置を推定する方法、移動局が上り制御スロットなどでその送信電力値を通知し、その受信電力から減衰量を推定することによりその移動局の位置を推定する方法、あるいは、移動局がその位置を基地局から送信されるパイロット信号の受信電力からその位置を推定したり、あるいは、GPSなどの位置測定手段を用いてその位置を測定し、その位置情報を上り制御スロットなどを介して基地局に通知する方法などがある。

【0023】この実施の形態においては、前記目標受信電力設定部304が目標受信電力を決定する際に、前記送受信部301から通知される送信パケットの送信スロット位置および前記スロット割当て状況監視部305の割当て状況情報を参照するとともに前記位置推定部308からの移動局の位置情報も参照して、パケットを送信しようとしているスロットを上り回線に割り当てている周辺基地局があり、パケットの宛先移動局と自基地局300との距離が所定値よりも大きい場合に、前述した場合と同様に、送信パケットの目標受信電力を例えば ΔP だけ上昇させて、 $P_{tgt-s} + \Delta P$ に設定する。これにより、周辺セルに位置する移動局からの干渉の大きいセルの周辺部に位置する移動局に対する送信パケットの送信電力を増加させることが可能となる。

【0024】また、上記においては、自基地局との距離が所定値以上である移動局に対して、同じ量だけ送信電力を増加させていたが、その距離に応じて、増加させる電力量を変化させるようにしてもよい。すなわち、前記位置推定部308からの位置情報を参照して、その移動局との距離を求め、該移動局との距離が大きい程、送信パケットの目標受信電力の上昇量 ΔP を大きくする。この場合、 ΔP を段階的に増加させるようにしてもよいし、あるいは、連続的に増加させるようにしてもよい。これらの実施の形態によれば、周辺セルの移動局の送信信号による干渉量が大きいセル境界近傍に位置する移動局に対する送信電力を増加させることができ、より効率的に下り回線のスループットを向上させることが可能となる。

【0025】また、上述した各実施の形態においては、

当該スロットを上り回線に割り当てている周辺基地局が1つでもあれば、前述のように送信パケットの送信電力を増加するようにしていたが、目標受信電力の増加量 ΔP を当該スロットを上り回線に割り当てている周辺基地局の数に応じて増加させるようにしてもよい。すなわち、前記図4に示した第1の実施の形態を例にとれば、前記目標受信電力設定部304は、前記スロット割当て状況監視部305からの割当て状況情報に基づき、当該スロットを上り回線に割り当てている周辺基地局の数を n とした場合、送信パケットの目標受信電力を $\alpha \times n \times \Delta P$ （ α は所定の係数）だけ上昇させて、 $P_{tgt-s} + \alpha \times n \times \Delta P$ に設定する。当該スロットを上り回線に割り当てている周辺基地局が多い程、そのスロットの下りパケットを受信する移動局に対する周辺セルに属する移動局からの干渉電力は大きくなるため、この実施の形態によれば、より効果的に干渉の影響を排除することが可能となる。

【0026】以上、本発明の各種の実施の形態について説明したが、上述した各実施の形態を組み合わせ、パケットの送信電力を制御することができる。例えば、当該スロットを上り回線に割り当てている周辺基地局が存在する場合に、前記送信回数監視部307と前記位置推定部308の両者の出力を参照して、基地局300から遠隔に位置する移動局への再送パケットのみの送信電力を増加させるようにしてもよい。この場合には、この基地局300の送信した下りパケットによる周辺基地局の上りパケットへの干渉の発生の機会を少なくすることができる。

【0027】なお、上述した各実施の形態においては、目標受信電力設定部304における目標受信電力値を増加させることにより、当該スロットにおけるパケットの送信電力を増加させるようにしていたが、これに限られることはなく、この目標受信電力設定部304における目標受信電力は一定の基準値 P_{tgt-s} に設定しておき、送信電力制御部306において、算出した送信電力に対し、最終的に所定値を増加させるようにしてもよい。

【0028】また、上述した各実施の形態においては、情報スロットにおける下り情報スロットと上り情報スロットを区分するTDD境界240の位置を可変とする方式の場合について説明したが、本願発明は、前記公知例3に記載されているような、TDD境界を設けずに各スロット毎に上りあるいは下りに割り当てる方式の場合にも、同様に適用することができる。ただし、TDD境界240を用いる方式の場合には、前記割当て状況情報はTDD境界240の位置情報だけで済むのに対し、この方式の場合には、各スロット毎の割当て状況を示す割当て状況情報が必要となる。さらに、本発明は、TDD方式を採用したシステムであれば、TDMA、FDMA、CDMAいずれのマルチプルアクセス方式にも適用することができる。

【0029】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の移動体通信システムおよび送信電力制御方式によれば、周辺基地局の幾つかが上り回線に割り当てているスロットにおいてある基地局が下りパケットを送信する場合、そのパケットの目標受信電力をすべての周辺基地局において下り回線に割り当てられている通常のスロットに送信する場合より大きく設定する。したがって、開ループ型の送信電力制御を実施しているTDD方式によりパケット通信を行うセルラ移動通信システムであって、基地局がユーザ情報を伝送する情報スロットを任意に上りあるいは下り回線に割り当てる移動通信システムにおいて、周辺基地局で上り回線に割り当てられている下り情報スロットに送信されたパケットが周辺セルに存在する移動局から送信された上りパケットから受ける干渉の影響を低減することができるという効果がある。この効果により、当該スロットでの下り回線のスループットの向上が期待できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明が実施される移動通信システムの全体の概念図である。

【図2】 本発明が実施される無線チャネルのフレーム構成例を示す図である。

【図3】 本発明が実施される移動通信システムにおけ

るTDD境界制御を説明する図である。

【図4】 本発明の第1の実施の形態における基地局装置構成を示す概略ブロック図である。

【図5】 本発明の他の実施の形態における基地局装置構成を示す概略ブロック図である。

【符号の説明】

100, 110, 120, 130, 140 移動局

200 無線チャネル

210 上り制御スロット

220 下り制御スロット

230 情報スロット

231 下り情報スロット

232 上り情報スロット

240 TDD境界

300, 310, 320 基地局

301 送受信部

302 送受信バッファ

303 TDD境界制御部

304 目標受信電力設定部

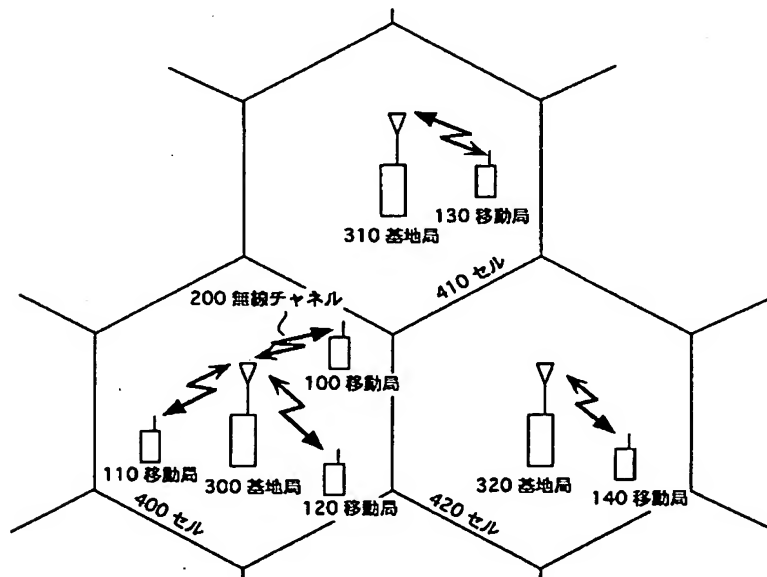
305 スロット割当て状況監視部

306 送信電力制御部

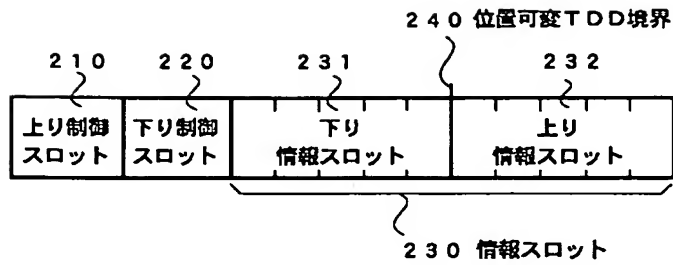
307 送信回数監視部

308 位置推定部

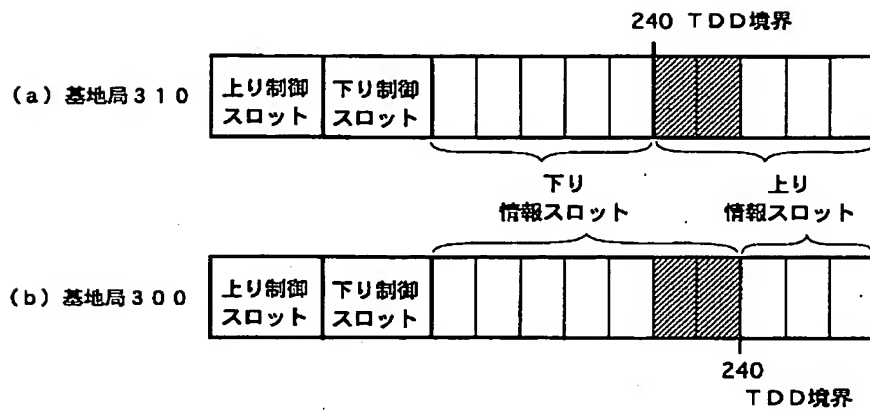
【図1】



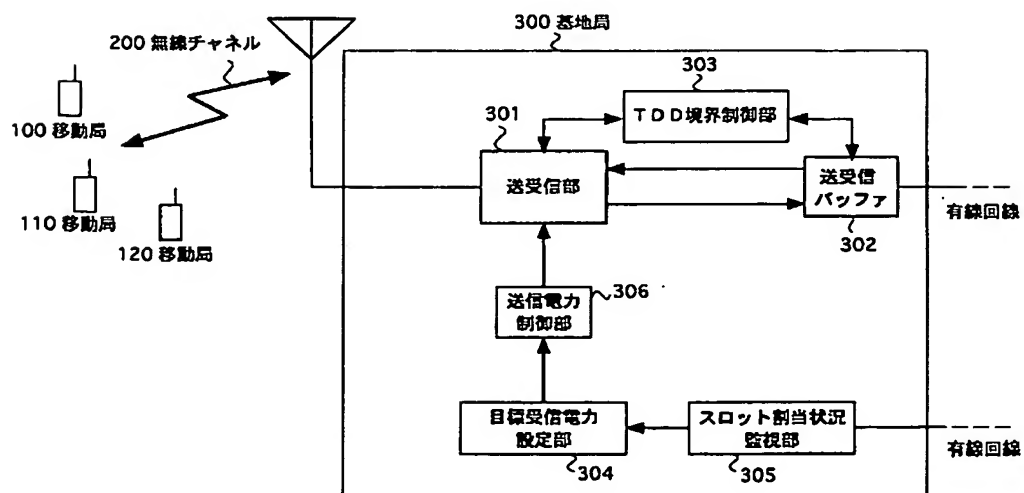
【図 2】



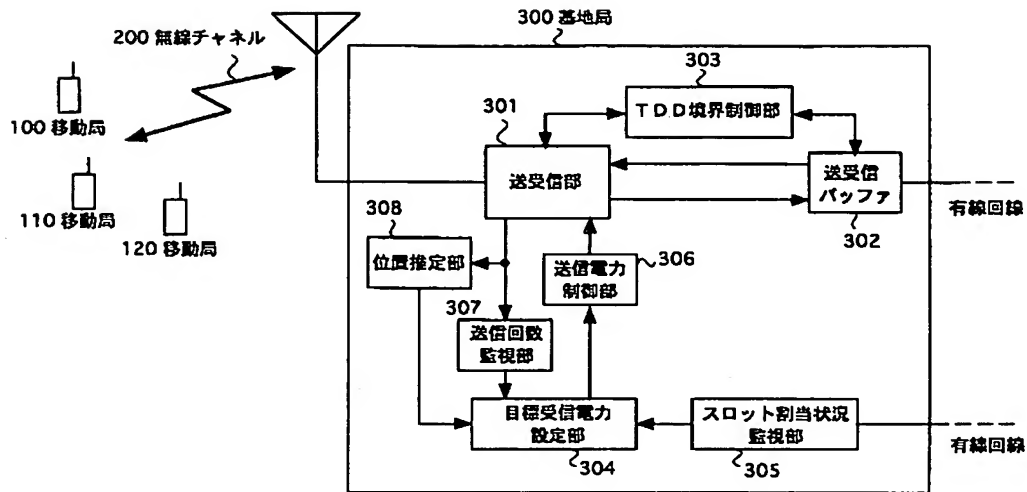
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5K033 AA01 AA07 CB01 CB17 CC01
 DA01 DA19 DB17 DB20 EA07
 5K067 AA03 BB03 BB04 CC04 CC08
 DD42 EE02 EE10 EE23 EE71
 GG07 GG08 GG09 GG11 HH23
 JJ53 LL01